

日付：2003年12月5日

提出元：GlobespanVirata, Inc.

題名：EU-C 上り拡張の性能評価

---

### 概要

本寄書は EU-C (CTLM 社が[1]と[2]で提案した上り拡張システム) の性能を評価する。

Annex A-bis-FDM 干渉がある場合、EU-C-64 上り性能は、Annex A-bis-FDM と比べると、距離に対して性能が急に低下すると同時に、EU-C-64 下り速度は約 1.8Mbps 低下する。

同じ条件で EU-G ([4]) は上り速度が若干低くなっても、著しい下り速度の低下が無い。下り速度で制限されている日本銅線アクセス網にとっては重要な特徴である。

EU-C システムのメリットについて、十分に検討すべきである。

Contact:

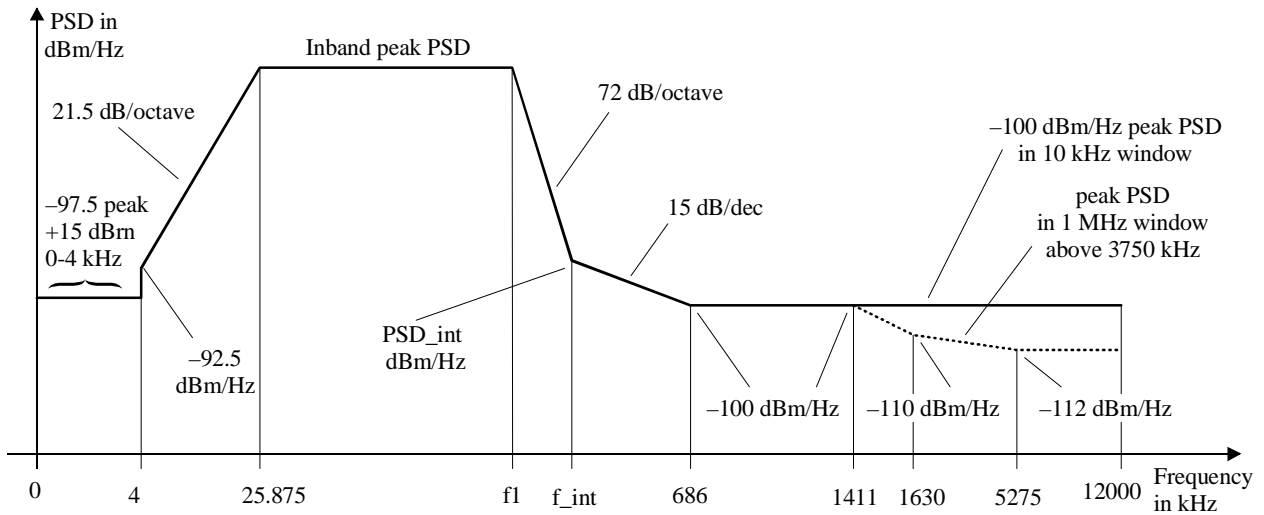
Andrew Klaus, GlobespanVirata Inc.; T: 03-5449-7484; E: [aklaus@globespanvirata.com](mailto:aklaus@globespanvirata.com)

Patrick Duvaut, GlobespanVirata Inc.; T: +1-732-345-6119; E: [pdu@globespanvirata.com](mailto:pdu@globespanvirata.com)

# 1 上り拡張マスク定義

G.992.5 Annex M の上り PSD を図 1 と表 1 に示す。FEXT・NEXT ビットマップのパラメータは表 1・2 に示す。

**Figure 1. EU g.992.5 Annex M EU Peak values, from [2]**



**Table 1. From [2] Annex M g.992.5 EU masks**

Frequency (kHz)	PSD level (dBm/Hz)	Measurement BW
0	-97.5	100 Hz
4	-97.5	100 Hz
4	-92.5	100 Hz
10	interpolated	10 kHz
25.875	Inband_peak_PSD	10 kHz
f <sub>l</sub>	Inband_peak_PSD	10 kHz
f <sub>int</sub>	PSD_int	10 kHz
686	-100	10 kHz
5275	-100	10 kHz
12000	-100	10 kHz

**Table 2. From [2] Parameters for Annex C extended upstream in FEXT bitmap**

Upstream Mask-Number	<i>I.1</i> Designator	Template Nominal PSD $P_0$ (dBm/Hz)	Template Maximum Aggregate Transmit Power (dBm)	Inband Peak PSD (dBm/Hz)	Frequency $f_I$ (kHz)	Intercept Frequency $f_{int}$ (kHz)	Intercept PSD Level $PSD_{int}$ (dBm/Hz)
1	EU-32	-38.0	12.5	-34.5	138.00	242.92	-93.2
2	EU-36	-38.5	12.5	-35.0	155.25	274.03	-94.0
3	EU-40	-39.0	12.5	-35.5	172.50	305.06	-94.7
4	EU-44	-39.4	12.5	-35.9	189.75	336.33	-95.4
5	EU-48	-39.8	12.5	-36.3	207.00	367.54	-95.9
6	EU-52	-40.1	12.5	-36.6	224.25	399.07	-96.5
7	EU-56	-40.4	12.5	-36.9	241.50	430.58	-97.0
8	EU-60	-40.7	12.5	-37.2	258.75	462.04	-97.4
9	EU-64	-41.0	12.5	-37.5	276.00	493.45	-97.9

**Table 3: from [2] Parameters for Annex C extended upstream in NEXT bitmap**

Upstream Mask-Number	<i>I.2</i> Designator	Template Nominal PSD $P_0$ (dBm/Hz)	Template Maximum Aggregate Transmit Power (dBm)	Inband Peak PSD (dBm/Hz)	Frequency $f_I$ (kHz)	Intercept Frequency $f_{int}$ (kHz)	Intercept PSD Level $PSD_{int}$ (dBm/Hz)
1	EU-32	-38	12.5	-34.5	138.00	242.92	-93.2
2	EU-36	-38.7	12.5	-35.2	155.25	273.47	-94.0
3	EU-40	-39.9	12.5	-36.4	172.50	302.26	-94.7
4	EU-44	-40.7	12.5	-37.2	189.75	331.87	-95.3
5	EU-48	-41.4	12.5	-37.9	207.00	361.55	-95.8
6	EU-52	-41.8	12.5	-38.3	224.25	392.16	-96.4
7	EU-56	-42.1	12.5	-38.6	241.50	423.12	-96.9
8	EU-60	-42.3	12.5	-38.8	258.75	454.51	-97.3
9	EU-64	-42.3	12.5	-38.8	276.00	486.91	-97.8

注意：図 1 と表 2 , 3 において、低周波数領域の斜面定義に矛盾がある。図 1 によると、21.5dB/Octave になるが、PSD ピーク値が変わるため、斜面も変わると思われる。表 4 に新たに定義する。

**Table 4. Slopes of the Low frequency edge**

System	FEXT Slope dB/Oct	NEXT Slope dB/Oct
EU-32	21.53	21.53
EU-36	21.34	21.27
EU-40	21.16	20.82
EU-44	21.01	20.53
EU-48	20.86	20.27
EU-52	20.75	20.12
EU-56	20.64	20.01
EU-60	20.53	19.93
EU-64	20.41	19.93

## 2 下りに使用するマスク

下りマスクは FDM モードで動作する調整可能なカットオフ周波数で定義する。f1 でフラットになり、f1 より低い周波数で 36dB/Octave で-97.5dBm/Hz まで下る。f1 より高い周波数は G.992.1 と同じ。パイロットトーン 64 をロードしない。

### 3 シミュレーション条件

#### 3.1 線路

0.4mmPE 絶縁、0~5km

#### 3.2 ノイズ条件

**Table 5. Noises cases**

CO/CP Noise	Self	TCM-ISDN	g.992.1 FDM	WN -140dbm/hz
N1	1 Intra	0	0	background
N2	0	1 Intra	0	background
N3	0	0	1 Intra	background

#### 3.3 NEXT & FEXT カップリング

95%

NEXT: 54.3dB

FEXT: 58.4dB

#### 3.4 CPE インジェクションポイント

漏話インジェクションポイントは CPE 側である。

#### 3.5 シミュレーションチューニング

表 6 による。

**Table 6. Simulation Tunings**

Margin	6dB
Bit Loading Range	2 bits to 15 bits
Cut back	Power Cut back OFF
Echo	70dB attenuation

## 4 シミュレーション結果

### 4.1 評価するシステム

#### 基準となるシステム

- Annex A bis FDM

#### EU システム

- EU-C-64 – DS 64---255

### 4.2 シミュレーション分析

表 7 に EU-C 計算内容を示す。

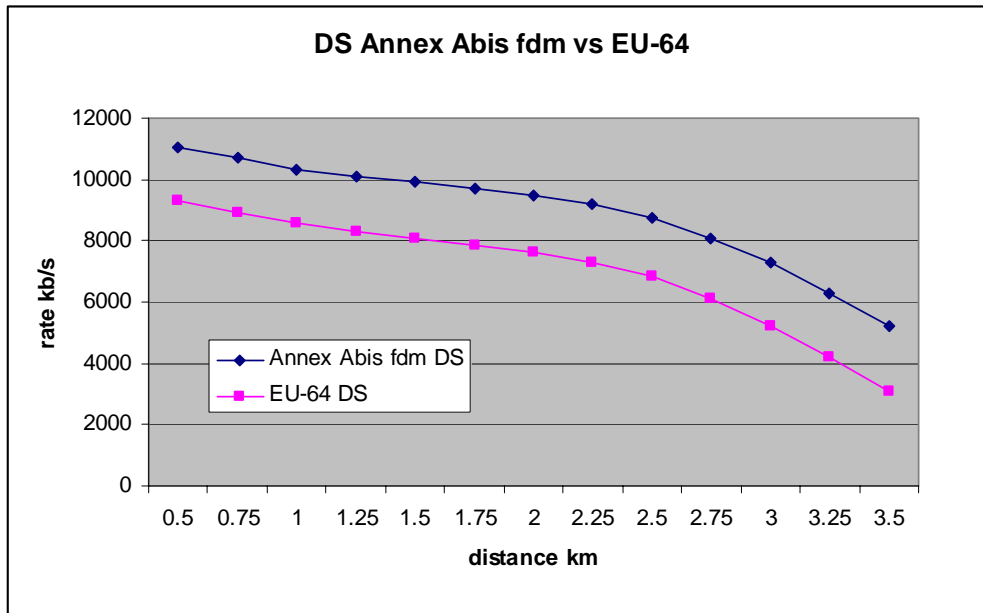
**Table 7. Performance Simulations Summary**

<b>Disturbers Systems</b>	<b>SELF 1 Intra 95%</b>	<b>TCM-ISDN 1 Intra 95%</b>	<b>Annex Abis fdm 1 intra 95%</b>
<b>Annex Abis fdm</b>	rate vs reach DS, US	rate vs reach DS, US	rate vs reach DS, US
<b>EU-36</b>	rate vs reach DS, US	rate vs reach DS, US	rate vs reach DS, US

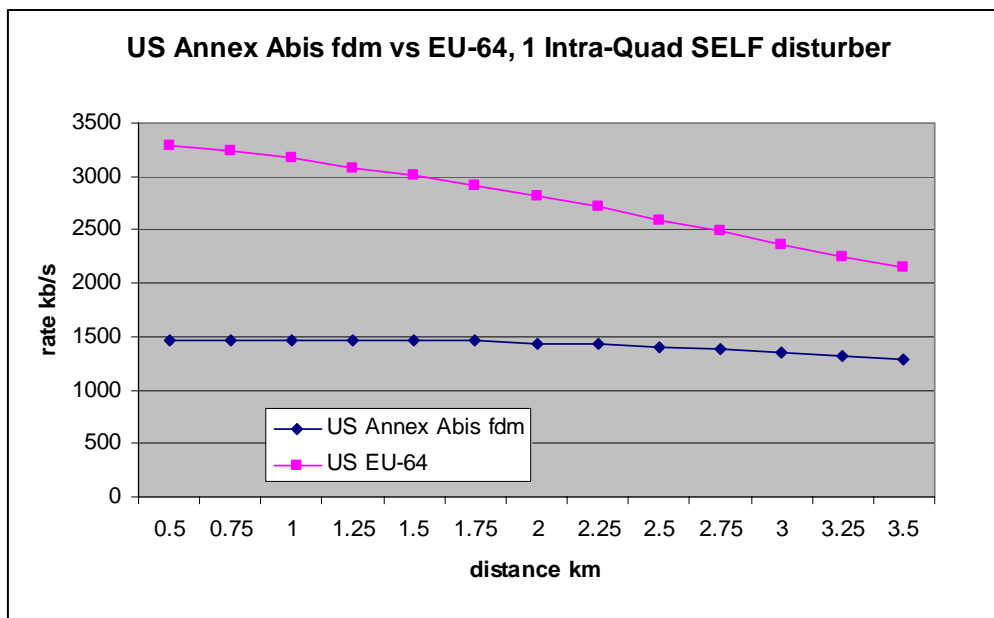
### 4.3 シミュレーション結果

図 2, 3 は、表 7 による計算結果を示す。図 4, 5 によると、EU-C-64 は Annex A bis FDM と比べると、距離に対して上り速度が急に低下する。それにもかかわらず、すべての距離において下り速度は約 1.8Mbps 低下する。

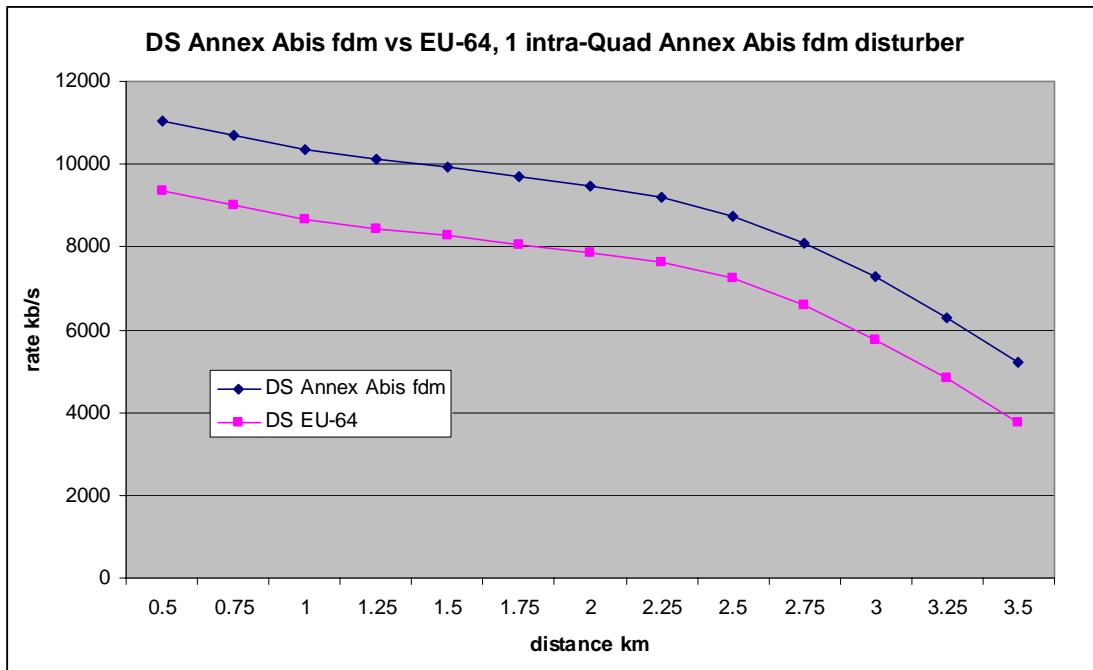
**Figure 2. DS Performance Annex Abis fdm vs EU-64, 1 Intra-Quad SELF Disturber**



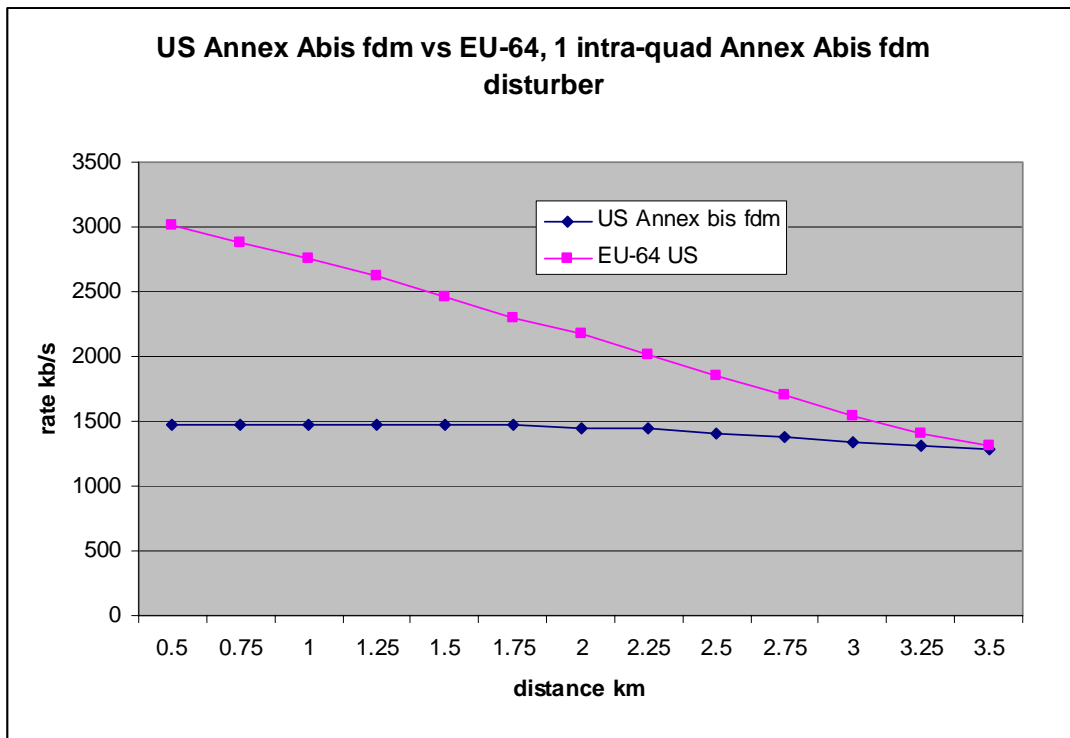
**Figure 3. US Performance g.992.1 fdm vs EU-64, 1 Intra-Quad SELF Disturber**



**Figure 4. DS Performance Annex Abis fdm vs EU-64, 1 Intra-Quad Annex Abis fdm Disturber**

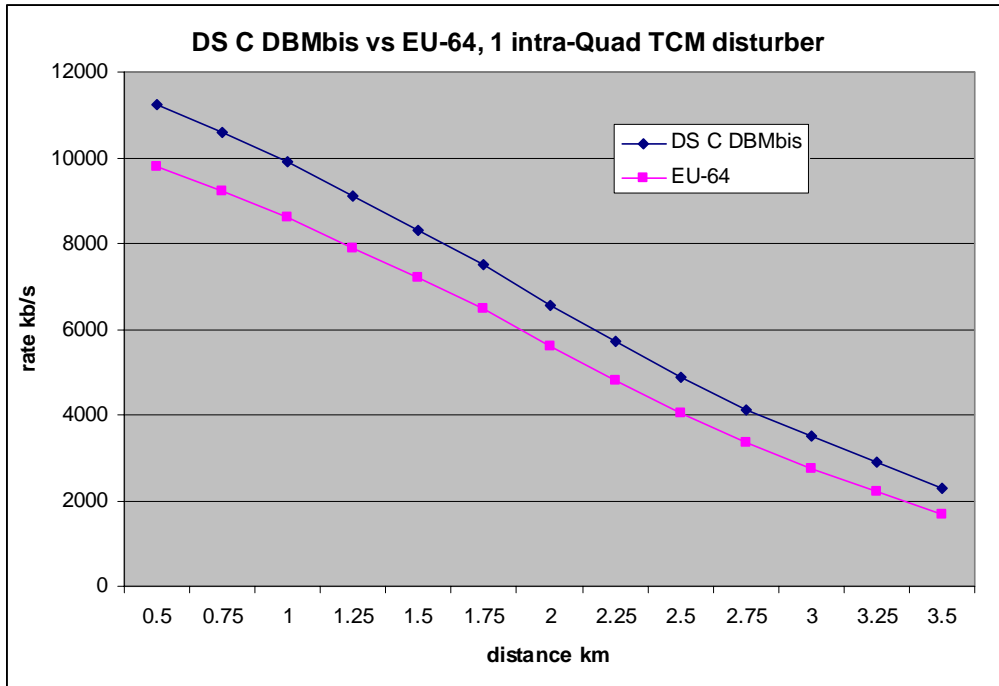


**Figure 5. DS Performance Annex Abis fdm vs EU-64, 1 Intra-Quad Annex Abis fdm Disturber**

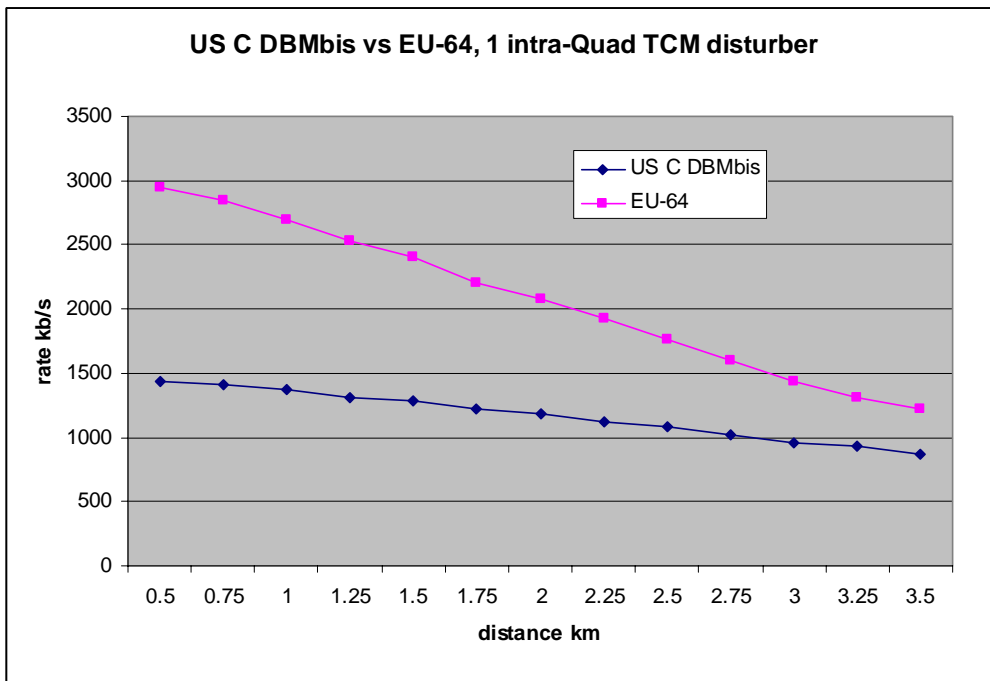




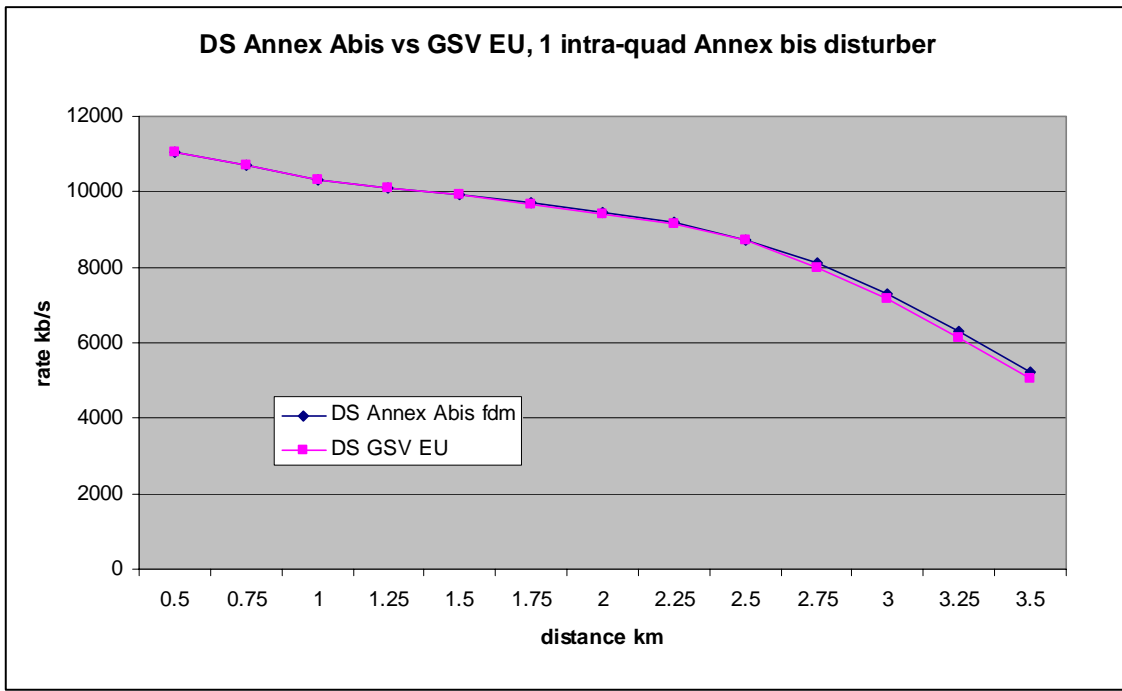
**Figure 6 DS Performance g.992.1 fdm vs EU-64, 1 Intra-Quad TCM-ISDN Disturber**



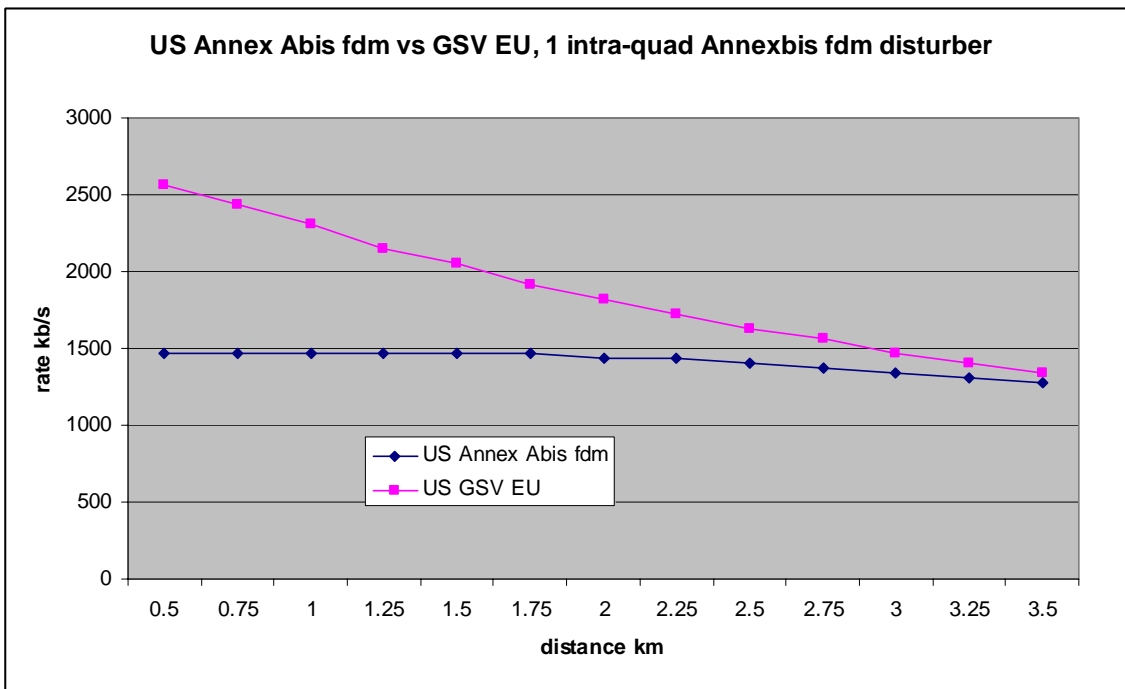
**Figure 7. DS Performance g.992.1 fdm vs EU-64, 1 Intra-Quad TCM-ISDN Disturber**



**Figure 8. DS Performance Annex Abis fdm vs GSV EU [4], 1 Intra-Quad Annex Abis fdm Disturber**



**Figure 9. US Performance Annex Abis fdm vs GSV EU [4], 1 Intra-Quad Annex Abis fdm Disturber**



## 5 まとめ

Annex A-bis-FDM 干渉がある場合、EU-C-64 上り性能は、Annex A-bis-FDM と比べると、距離に対して性能が急に低下すると同時に、EU-C-64 下り速度は約 1.8Mbps 低下する。

同じ条件で EU-G ([4]) は上り速度が若干低くなっても、著しい下り速度の低下が無い。下り速度で制限されている日本銅線アクセス網にとっては重要な特徴である。

当作業班において、EU-C システムのメリットについて、また、上りと下りとバランスについて、十分に検討すべきである。

## 6 参考文献

[1] SKS03-CTLM02, "Comparison of Extended Upstream proposals", Centilium Communications, Tokyo, Japan, September 29-30 2003.

[2] SMS05-CTLM-01, "Update of Extended Upstream proposal", Centilium Communications, Tokyo, November 21, 2003.

[3] SKS-03-CTLM-01, "Extended Upstream performance Criteria", Centilium Communications, Tokyo, September 29-30, 2003.

[4] SKS-03-GSV04, "3/50 Spectral Compatibility revision r1", GlobespanVirata, Tokyo, September 29-30, 2003.